

## Catu Daya Listrik Bertenaga Baterai Untuk Cadangan Sumber Tenaga Listrik Di Perumahan Kodya Asri Mataram

I.B.F. Citarsa<sup>1\*</sup>, I.N.W Satiawan, Supriono, I.K. Wiryajati, N.M Seniari

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

<sup>1\*</sup>Penulis korespondensi: [ferycitarsa@unram.ac.id](mailto:ferycitarsa@unram.ac.id)

Article history: Received 26-01-2021 Revised 25-03-2021 Accepted 07-04-2021

### ABSTRAK

Inkontinuitas ketersediaan tenaga listrik dari PLN dapat berdampak pada terganggunya kegiatan masyarakat. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu adanya alternatif sumber tenaga listrik sebagai cadangan sumber tenaga listrik. Dibandingkan dengan genset, catu daya listrik bertenaga baterai memiliki beberapa kelebihan. Permasalahannya masih banyak masyarakat belum mengenal catu daya listrik bertenaga baterai ini. Hal ini juga dialami oleh warga masyarakat yang berada di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram. Untuk mengatasi masalah tersebut, tim pelaksana yang beranggotakan staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram telah melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram berupa penyuluhan mengenai catu daya listrik bertenaga baterai, bagian-bagiannya, cara pengoperasiannya serta kelebihannya sebagai alternatif sumber tenaga listrik. Dari wawancara yang dilakukan, kegiatan penyuluhan ini telah memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram mengenai catu daya listrik bertenaga baterai secara khusus dan ketenagalistrikan secara umum.

**Kata kunci:** inkontinuitas, listrik, cadangan, baterai, penyuluhan

### ABSTRACT

*Incontinuity of electrical energy supply from PLN has an impact on disrupting community activities. To overcome this problem, it is necessary to have an alternative source of electricity as a backup. Compared to genset, battery-powered electric power supply has several advantages. The problem is that many people do not know this kind of power supply. This is also experienced by community members in Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram. To overcome this problem, team consisting of teaching staff of the Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Mataram has carried out community service activities there in the form of counseling on battery-powered electric power supply, its parts, how to operate it and its benefits. From the interviews conducted, this counseling activity has provided knowledge to the community in Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram regarding battery-powered electric power supply in particular and electricity in general.*

*Key words: incontinuity, electricity, backup, battery, counseling*

### PENDAHULUAN

Kodya Mataram sebagai ibukota Propinsi Nusa Tenggara Barat mengalami pembangunan yang cukup pesat pada beberapa tahun terakhir ini. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya perumahan-perumahan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan papan bagi penduduk Kodya Mataram yang semakin bertambah sesuai peningkatan taraf ekonomi penduduk. Salah satu perumahan yang berada di Kodya Mataram adalah Perumahan Bumi Kodya Asri Jempong Mataram atau yang biasa disingkat menjadi

E-mail address: [ferycitarsa@unram.ac.id](mailto:ferycitarsa@unram.ac.id)

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2021 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

Perumahan Kodya Asri Mataram. Salah satu lingkungan yang terdapat di dalam perumahan ini adalah Lingkungan RT III yang melingkupi warga yang mendiami rumah-rumah di sekitar Jalan Sunan Malik Ibrahim dan sekitarnya.

Salah satu indikator kemajuan masyarakat adalah adanya ketersediaan energy listrik yang handal dan kontinyu. Tingkat konsumsi energy listrik per hari per keluarga juga dapat dijadikan salah satu (indikasi) untuk menilai tingkat kesejahteraan masyarakat. Semakin sejahtera kelompok masyarakat maka peralatan listrik yang dimiliki juga semakin banyak. Ini berarti pemakaian energy listrik juga akan semakin besar sehingga memerlukan ketersediaan energy yang semakin besar. Pemerintah melalui PT. PLN bertanggung jawab terhadap penyediaan energy listrik bagi masyarakat secara berkualitas dan terjaga kontinuitasnya.

Terdapat beberapa kondisi yang dapat menyebabkan inkontinuitas ketersediaan tenaga listrik dari PLN. Adanya gangguan atau sedang dilaksanakannya perawatan baik insidental maupun berkala pada pembangkit tenaga listrik dapat menyebabkan tidak tersedianya sebagian atau seluruh sumber tenaga listrik. Hal ini berakibat dilakukannya pemadaman bergilir oleh pihak PLN sebagai upaya untuk tetap bisa mensuplai tenaga listrik secara bergantian ke semua area saat dilakukannya proses perbaikan pada pembangkit tenaga listrik. Kondisi lain yang juga dapat menyebabkan inkontinuitas ketersediaan tenaga listrik bagi suatu daerah adalah saat terjadi gangguan atau sedang dilaksanakan perawatan baik insidental maupun berkala pada jaringan tenaga listrik. Hal ini berakibat pada padamnya listrik pada wilayah yang disuplai oleh jaringan tersebut saat dilakukannya proses perbaikan atau perawatan pada jaringan tenaga listrik.

Inkontinuitas ketersediaan energy listrik ini dapat berdampak pada terganggunya kegiatan masyarakat, dimana hal ini juga dapat mempengaruhi produktivitas masyarakat dan terganggunya kenyamanan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu adanya alternative sumber tenaga listrik yang dapat menjadi cadangan sumber tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN yang disebabkan hal-hal tersebut di atas.

Alternatif sumber tenaga listrik yang umum dikenal masyarakat terutama di rumah tangga adalah menggunakan genset (generator berukuran kecil yang diputar oleh motor berbahan bakar). Namun sebenarnya ada pula alternatif sumber tenaga listrik yang dapat digunakan oleh masyarakat yaitu catu daya listrik bertenaga baterai. Dibandingkan dengan genset, catu daya listrik bertenaga baterai ini memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan pertama, catu daya listrik bertenaga baterai ini membutuhkan biaya investasi yang lebih murah daripada genset (untuk kapasitas daya yang sama) karena harga komponen penyusun yang lebih murah daripada komponen genset. Kelebihan kedua, catu daya listrik bertenaga baterai ini tidak membutuhkan bahan bakar dalam pengoperasiannya sehingga tidak terpengaruh harga bahan bakar yang cenderung meningkat. Kelebihan ketiga, catu daya listrik bertenaga baterai bersifat lebih ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi, baik polusi udara maupun polusi suara seperti yang dihasilkan genset. Kekurangannya adalah tegangan keluaran catu daya listrik bertenaga baterai ini tidak berbentuk sinusoidal murni (Maharmi, 2017). Tegangan keluarannya masih mengandung harmonisa yang mungkin dapat berdampak buruk pada peralatan listrik rumah tangga dalam jangka panjang.

Permasalahannya adalah masih banyak masyarakat yang belum mengenal catu daya listrik bertenaga baterai ini. Hal ini juga dialami oleh warga masyarakat yang berada di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram. Ini disebabkan oleh latar belakang pendidikan warga masyarakat di sana yang mayoritas bukan merupakan pendidikan ketenagalistrikan. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh masyarakat di

Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram ini, maka solusi yang ditawarkan adalah dilakukannya penyuluhan tentang catu daya listrik bertenaga baterai, yaitu terkait bagian-bagiannya, cara pengoperasiannya serta kelebihanannya sebagai alternatif sumber tenaga listrik.

Inverter merupakan bagian dari catu daya listrik bertenaga baterai dimana inverter merupakan bagian penelitian dari Kelompok Riset Elektronika Daya dan Kendali Motor Listrik yang merupakan pelaksana kegiatan pengabdian ini. Inverter multilevel Cascaded H-Bridge (CHB) satu fasa telah direalisasikan menggunakan teknik modulasi carrier-based PWM, yaitu teknik modulasi multicarrier phase-shifted dan level-shifted, dimana sinyal pulsa dibangkitkan menggunakan Arduino Mega 2560 (Satiawan, 2017).

## **METODE**

Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram ini terdiri dari tiga tahapan, antara lain:

### **a. Tahap persiapan**

1. Kunjungan ke masyarakat yang akan diberi penyuluhan yaitu masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram.
2. Pengenalan karakter masyarakat yang akan diberi penyuluhan.
3. Penetapan jadwal kegiatan penyuluhan bersama masyarakat tersebut.
4. Pengumpulan materi penyuluhan
5. Pembagian materi penyuluhan pada setiap anggota pelaksana pengabdian kepada masyarakat.

### **b. Tahap pelaksanaan**

1. Penyuluhan kepada masyarakat oleh setiap anggota pelaksana.
2. Tanya jawab antara masyarakat dengan penyuluh.

### **c. Tahap evaluasi**

1. Kunjungan ke masyarakat untuk mengetahui hasil penyuluhan terkait dengan materi penyuluhan yang telah diberikan sebelumnya
2. Membuat laporan hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

## **HASIL**

Hasil yang diperoleh dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram, Propinsi Nusa Tenggara Barat ini terdiri dari tiga tahapan hasil, antara lain: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

### **Tahap Persiapan**

Sesuai dengan pendekatan/metode pelaksanaan kegiatan yang telah direncanakan maka kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan melakukan kunjungan ke masyarakat yang akan diberi penyuluhan yaitu dengan mengunjungi kediaman Ketua RT III Perumahan Kodya Asri Mataram. Di pertemuan tersebut, tim pelaksana menyampaikan rencana kegiatan pengabdian pada masyarakat kepada Ketua RT agar mendapatkan persetujuan terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada Ketua RT terkait karakter masyarakat di lingkungan tersebut terutama terkait dengan kondisi social, ekonomi dan pendidikan masyarakat di sana. Diperoleh keterangan bahwa kondisi social, ekonomi dan pendidikan masyarakat di sana rata-rata menengah sehingga memudahkan untuk memberi materi penyuluhan dengan bahasa yang lebih teknis. Selain itu dilakukan pula pembahasan mengenai penetapan jadwal kegiatan penyuluhan bersama masyarakat tersebut. Persiapan selanjutnya adalah mengumpulkan materi yang akan diberikan pada saat penyuluhan. Materi penyuluhan diambil dari bagian artikel yang terpublikasi di jurnal

yang ada di internet. Setelah materi terkumpul, anggota tim berkumpul dan mendiskusikan pembagian materi penyuluhan yang akan disampaikan masing-masing anggota pada saat penyuluhan.



Gambar 1. Perumahan Kodya Asri Mataram

### Tahap pelaksanaan

Pada hari yang telah disepakati antara tim pelaksana dengan Ketua RT mewakili warga masyarakat di lingkungan RT III, kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan di kediaman Ketua RT. Setelah tim pelaksana dan warga masyarakat di lingkungan RT tersebut hadir, akhirnya acara dimulai. Diawali dengan sambutan dari Ketua RT terkait dengan kehadiran tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat dari Jurusan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram dan kegiatan penyuluhan yang akan dilaksanakan.



Gambar 2. Tim pelaksana tiba di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram

Acara selanjutnya adalah sambutan dari ketua tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat dari Jurusan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram terkait dengan ucapan terima kasih atas kesediaan warga di RT tersebut untuk menerima kehadiran tim dan memperkenalkan personalia tim berikut materi yang akan disampaikan.

Penyuluhan dimulai oleh pemateri pertama yaitu Ida Bagus Fery Citarsa, ST., MT yang menyampaikan materi tentang “Prinsip Kerja Baterai”. Di dalamnya pemateri menjelaskan mengenai apa itu baterai serta apa saja isi dari baterai. Dilanjutkan dengan menjelaskan jenis – jenis baterai yang digunakan baik baterai yang sekali pakai dan baterai yang dapat diisi ulang. Dijelaskan juga ukuran atau kapasitas baterai yang tersedia di lapangan dalam menyimpan tenaga listrik. Dilanjutkan dengan pengoperasian baterai dalam mensuplai kebutuhan beban listrik, dan terakhir adalah bagaimana prinsip kerja baterai (Hamid, 2016).

Penyuluhan selanjutnya dilaksanakan oleh pemateri kedua yaitu I Nyoman Wahyu Satiawan, ST., M.Sc., Ph.D yang menyampaikan materi tentang “Pengisian Baterai”. Di dalamnya pemateri menjelaskan mengenai apa itu dan apa saja isi dari baterai asam timbal sebagai baterai yang dapat diisi ulang. Selanjutnya dijelaskan pula mengenai apa yang terjadi di dalam baterai asam timbal yang dapat menyebabkan baterai ini dapat dilakukan pengisian ulang baterai. Dijelaskan pula mengenai bagaimana proses pengisian baterai dan peluahan baterai (Rismansyah, 2016).

Penyuluhan selanjutnya dilaksanakan oleh pemateri ketiga yaitu Supriono, ST., MT. yang menyampaikan materi tentang “Inverter”. Di dalamnya pemateri menjelaskan mengenai apa itu inverter dan apa saja yang ada di dalam inverter secara sederhana. Dilanjutkan dengan menjelaskan jenis – jenis inverter baik itu inverter satu fasa maupun inverter tiga fasa tergantung beban listrik yang disuplai. Dijelaskan juga ukuran atau kapasitas inverter yang tersedia di lapangan dalam mensuplai beban listrik. Dilanjutkan dengan prinsip kerja (Buchori, 2017) dan pengoperasian inverter dalam mensuplai kebutuhan beban listrik.



Gambar 2. Pemateri sedang menyampaikan materi

Penyuluhan selanjutnya dilaksanakan oleh pemateri keempat yaitu I Ketut Wiryajati, ST., MT. yang menyampaikan materi tentang “Prinsip Kerja Catu Daya Listrik Bertenaga Baterai”. Di dalamnya pemateri menjelaskan mengenai apa itu catu daya listrik bertenaga baterai. Selanjutnya dijelaskan pula mengenai apa saja komponen penyusun catu daya listrik bertenaga baterai dan bagaimana hubungannya satu sama lain. Dijelaskan pula mengenai bagaimana prinsip kerja catu daya dalam menerima masukan tenaga listrik dari sumber tenaga listrik PLN yang berupa tegangan dan arus bolak balik saat sumber tenaga listrik PLN dalam kondisi menyala, lalu menyimpan tenaga listrik tersebut dalam bentuk

tegangan dan arus searah di dalam baterai. Selanjutnya dijelaskan proses pengeluaran tenaga listrik dari baterai kembali dalam bentuk tegangan dan arus bolak balik menggunakan inverter sehingga dapat digunakan untuk mensuplai peralatan listrik rumah tangga saat sumber tenaga listrik PLN mengalami pemadaman (Warjono, 2015).

Penyuluhan terakhir dilaksanakan oleh pemateri terakhir yaitu Ni Made Seniari, ST., MT. yang menyampaikan materi tentang “Pengoperasian Catu Daya Listrik Bertenaga Baterai”. Di dalamnya pemateri menjelaskan mengenai bagaimana cara menempatkan catu daya listrik bertenaga baterai yang baik dan aman. Selanjutnya dijelaskan pula mengenai apa saja tanda indikator dan tombol-tombol yang terdapat pada catu daya listrik bertenaga baterai, beserta fungsinya masing-masing. Dijelaskan pula mengenai bagaimana cara menghubungkan dan memutuskan catu daya listrik bertenaga baterai dengan sumber tenaga listrik PLN saat proses pengisian baterai. Selanjutnya bagaimana cara menghubungkan dan memutuskan peralatan listrik rumah tangga yang membutuhkan tenaga listrik dengan catu daya listrik bertenaga baterai. Selanjutnya dijelaskan pula bagaimana cara menyalakan dan mematikan catu daya listrik bertenaga baterai.

Setelah semua anggota tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat menyampaikan materinya masing-masing, maka acara selanjutnya adalah sesi tanya jawab antara peserta penyuluhan dengan tim pelaksana terkait dengan isi materi penyuluhan yang baru saja disampaikan. Terdapat beberapa informasi yang diberikan merupakan hal baru bagi masyarakat peserta penyuluhan di lingkungan tersebut yang kebanyakan adalah ibu-ibu rumah tangga sehingga terjadi tanya jawab yang menyebabkan sesi ini berlangsung secara menarik. Setelah sesi tanya jawab berakhir, akhirnya berakhir pula kegiatan penyuluhan. Sebagai penutup acara, disampaikanlah ucapan terima kasih dari ketua tim pelaksana kepada Ketua RT dan warga masyarakat di lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram.

### **Tahap evaluasi**

Untuk tahap terakhir yaitu wawancara kepada masyarakat di lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram untuk mengetahui hasil penyuluhan terkait dengan catu daya listrik bertenaga baterai. Dari wawancara terhadap beberapa warga masyarakat diketahui bahwa mereka telah mengerti mengenai pengertian catu daya listrik bertenaga baterai, terkait bagian-bagiannya, cara pengoperasiannya serta kelebihanannya sebagai alternatif sumber tenaga listrik. Dari wawancara tersebut dapat dinyatakan bahwa kegiatan penyuluhan ini telah memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram mengenai catu daya listrik bertenaga baterai secara khusus dan ketenagalistrikan secara umum. Hal ini ditunjukkan dari 20 warga yang diwawancarai, 15 (75%) warga dapat menjawab pertanyaan yang diberikan dengan baik sementara 5 (25%) warga masih kurang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan dengan baik.



Gambar 4. Wawancara dilakukan tim pelaksana kepada peserta penyuluhan

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini adalah sebagai berikut:

1. Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat yang beranggotakan staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram telah melaksanakan kegiatan penyuluhan tentang pengertian catu daya listrik bertenaga baterai, bagian-bagiannya, cara pengoperasiannya serta kelebihanannya sebagai alternatif sumber tenaga listrik di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram.
2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan ini telah memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram mengenai catu daya listrik bertenaga baterai secara khusus dan ketenagalistrikan secara umum.
3. Penyuluhan yang telah dilakukan telah berhasil memberikan tambahan pengetahuan kepada masyarakat di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram untuk pemenuhan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Mataram dan warga di Lingkungan RT III Perumahan Kodya Asri Mataram yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Buchori A.Z., Parastiwi A., & Fathoni, 2017, Desain dan Implementasi Inverter Gelombang Sinus Murni untuk Beban AC pada Photovoltaic, *Jurnal Elkolind*,

Vol.04, No. 3, pp. 22-25.

Hamid R.M., Rizky, Amin M., & Darmawan I.B., 2016, Rancang Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhanan UMKM, *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol. 4, No. 2, pp. 130-136.

Maharmi B., 2017, Perancangan Inverter Satu Fasa Lima Level Modifikasi Pulse, *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, Vol. 8, No.1, pp. 24 – 31.

Rismansyah M., & Nazir F., 2016, Pengaturan Keseimbangan Pengisian Dan Pengosongan Baterai Asam Timbal, *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, Vol. 5, No. 2, pp. 192-197.

Satiawan I.N.W., Priyono A.H., & Supriono, 2017, Realisasi Inverter Multilevel Cascaded H-Bridge (Chb) 5 Tingkat Satu Fasa Menggunakan Arduino Mega 2560, *Dielektrika*, Vol. 4, No. 2, pp. 127 – 134.

Warjono S., & Suryono, 2015, Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply (UPS) 1300 VA, *ORBITH*, Vol.11, No. 3, pp. 209 – 213.